

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ
МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

**«ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА: СОХРАНЕНИЕ ЖИЗНИ,
МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

*Сборник материалов
VI Международной заочной научно-практической конференции*

1 марта 2021 года

Минск
УГЗ
2021

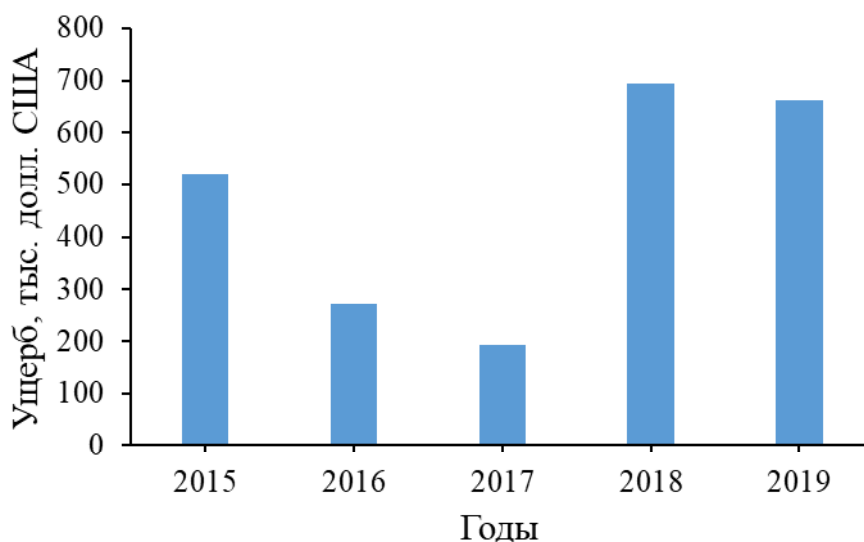


Рисунок 2 – Ежегодные прямой ущерб от пожаров на сельскохозяйственной технике

Таким образом, основными путями снижения количества пожаров на сельскохозяйственной технике является предотвращение образования потенциальных источников зажигания в системах питания, смазки, выпуска отработавших газов и электрооборудования, а также строгое соблюдение технологического регламента обслуживания сельхозмашин и правил пожарной безопасности. Результатом обеспечения пожарной безопасности предприятия является стабильность его функционирования, эффективность финансово-экономической деятельности и личная безопасность персонала.

ЛИТЕРАТУРА

1. О Доктрине национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 года [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 15 декабря 2017 г., № 962. – Режим доступа: <https://mshp.gov.by/documents/plant/dccea377014340f4.html>. – Дата доступа: 04.01.2021.
2. Статистический сборник по сельскому хозяйству Республики Беларусь 2019 // Ред-кол. И.В. Медведева [и др.]. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2020. – 235 с.
3. Бондарь, М.А. Повышение пожаробезопасности эксплуатации зерноуборочного комбайна: концепция и пути ее реализации / М.А. Бондарь, А.Н. Заволока, Н.А. Свириденко // Техніка і технології АПК. – 2010. – Т. 11, № 8. – С. 12–16.
4. Астахов, С.М. Причины и условия возникновения пожаров автотранспортных средств / С.М. Астахов, А.С. Антифеев // Грузовое и пассажирское автохозяйство, 2011. – №4. – С. 34–37
5. Исхаков, Х.И. Пожарная безопасность автомобиля / Х.И. Исхаков, А.В. Пахомов, Я.Н. Каминский. – М.: Транспорт. 1987. – 256 с.
6. Причины возникновения пожаров при работе мобильной сельскохозяйственной техники и их последствия / В.М. Капцевич [и др.] //

Современные проблемы освоения новой техники, технологий, организации технического сервиса в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию Белорусского государственного аграрного технического университета и памяти первого ректора БИМСХ (БГАТУ), доктора технических наук, профессора В.П. Суслова, Минск, 4-6 июня 2014 г. В. 2 ч. Ч. 1. – Минск: БГАТУ, 2014. – С. 459–463.

7. Клочков, А.В. Зерноуборочные комбайны / А.В. Клочков, А.В. Адашь, В.А. Попов. – Минск: Дизайн ПРО, 2004. – 240 с.
8. Large wildland fires and extreme temperatures in Sardinia / A. Cardil [et al.] // iForest - Biogeosciences and Forestry, 2014. – Vol. 73, No. 3. – P. 162–169.
9. Брушлинский, Н.Н. Какова «стоимость» пожаров в современном мире? / Н.Н. Брушлинский, С.В. Соколов // Пожаровзрывобезопасность, 2020. – Т. 29, № 1. – С. 79 – 88.

КАТЕГОРИРОВАНИЕ МАШИННЫХ ОТДЕЛЕНИЙ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Ференц Н.А., Драней В.С.

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

Порядок определения категорий помещений и зданий энергетических объектов Минэнерго Украины по взрывопожарной и пожарной опасности осуществляется в соответствии с НАПБ 06.015-2006 [1]. Согласно с ним машинные отделения энергетических объектов принадлежат к категории В.

В Украине з 1 января 2016 года действующим является ДСТУ Б В.1.1-36:2016 [2], в котором изложена методика определения категорий помещений производственного и складского назначения, зданий и внешних установок по взрывопожарной и пожарной опасности в зависимости от количества и свойств веществ и материалов, которые в них находятся, с учетом особенностей технологических процессов производств, объемно-планировочных решений, технических устройств для предотвращения возникновения аварийных ситуаций.

Установленная категория определяет нормативные требования по обеспечению взрывопожарной и пожарной безопасности помещений, зданий и внешних установок, требования к планированию и застройке территории промышленных предприятий, этажности производственных зданий, огнестойкости строительных конструкций, площади пожарных отсеков, размещения помещений, протяженности путей эвакуации, применения легкосбросных конструкций, противопожарного инженерного оборудования, систем противопожарной защиты.

В машинном отделении атомной электростанции для выработки электроэнергии в длительном номинальном режиме работы установлен

турбогенератор типа ТВВ-1000. В системе уплотнения вала генератора применяется масло ТП-22 с температурой вспышки 180...190°C, температурой воспламенения 210...220°C. В системе маслоснабжения турбины применяется масло Файркуел с температурой вспышки 249°C, температурой воспламенения 352°C, температурой самовоспламенения более 600°C. Для отвода тепла, которое выделяется в роторе и его обмотках применяется газообразный водород под давлением 5,0 кгс/см² и температурой на входе в турбогенератор от +20°C до +40°C. Водород циркулирует в зазоре между ротором и статором под действием вентиляторов, установленных на валах ротора, а потом охлаждается технической водой в трубках четырех газоохладителей системы водородного охлаждения. В системе регуляции турбоагрегата давление масла достигает P=40 атм.

Основные причины пожароопасности турбогенераторов – повышенное давление масла в системах регуляции, значительная длина маслопроводов, повышенная температура паропроводов, корпуса турбины и паровых клапанов, а также использование водорода в системе охлаждения генератора.

Взрывопожароопасная среда может возникнуть за пределами турбогенератора, в помещении машинного зала в таких случаях:

- при разгерметизации корпуса турбогенератора, где циркулирует водород;
- при разгерметизации запорной арматуры и трубопроводов, по которым проходит водород на территории машинного зала;
- при разгерметизации запорной арматуры и магистралей водорода на газовых постах;
- при неплотном перекрытии вентилях на водородопроводных магистралях;
- при отборе проб водорода с корпуса турбогенератора.

Таким образом, при разгерметизации оборудования турбогенераторов возможен выход водорода в помещение машинного зала. Далее авария может развиваться по двум основным сценариям:

1) во время выброса и нагромождения водорода в объеме помещения с образованием взрывоопасной смеси с воздухом, при наличии источника загорания имеет место генерация ударных волн, что приводит к разрушению строительных конструкций. По этому сценарию развивалась авария на Екибастузкой тепловой электростанции (СССР);

2) выброс водорода с квазимгновенным воспламенением струи водорода. По этому сценарию протекала авария на турбогенераторе второго энергоблока Чернобыльской АЭС (СССР).

Характер горения водорода зависит от ряда факторов, в том числе от общей и локальной концентрации водорода под оболочкой и от наличия источников загорания. Если водород вспыхнет до его перемешивания со средой, которая заполняет объем защитной оболочки, то будет иметь место диффузионное горение. Если воспламенение состоится после полного перемешивания водорода с атмосферой оболочки и его концентрация будет выше нижней границы распространения пламени водорода (4...9%), то будет иметь место горение без взрыва. Так как под защитной оболочкой могут быть

источники загорания, то наиболее вероятно постепенное горение водорода. Но, если водород накапливается в таких количествах, что его концентрация превысит нижнюю детонационную границу (18,2% для водородно-воздушной смеси), то его горение может завершиться детонацией.

Согласно с ДСТУ Б В.1.1-36:2016 [2], помещение, в котором находятся горючие газы (водород) и избыточное давление взрыва превышает 5 кПа принадлежит к категории А – взрывопожароопасная; если же избыточное давление взрыва более 5 кПа, то помещение принадлежит к категории В – пожароопасная.

В работе согласно с методикой [2] проведенный расчет избыточного давления возможного взрыва водородовоздушной смеси при аварии емкостей с различным содержанием водорода, который находится для охлаждения турбогенератора (объем $V=120\text{м}^3$, $V=150\text{м}^3$, $V=180\text{м}^3$). Установлено, что помещение машинного зала согласно ДСТУ Б В.1.1-36:2016 [2] следует отнести к категории В – пожароопасная, в случае содержания водорода, который находится для охлаждения турбогенератора в количестве $V=120\text{ м}^3$.

При использования больших объемов водорода ($V=150\text{м}^3$, $V=180\text{м}^3$) избыточное давление взрыва превышает 5 кПа и помещение машинного отделения принадлежит к категории А – взрывопожароопасная, что предопределяет существенные требования по обеспечению взрывопожарной безопасности помещений, в частности, к огнестойкости строительных конструкций, площади пожарных отсеков, протяженности путей эвакуации, применения легкобросных конструкций, противопожарного инженерного оборудования, систем противопожарной защиты.

ЛИТЕРАТУРА

1. НАПБ 06.015-2006. Перелік приміщень і будівель енергетичних підприємств Мінпаливенерго України з визначенням категорії і класифікації зон з вибухопожежної і пожежної небезпеки. [Действующий с 2006-09-13]. Киев, 2006. 23 с. (Информация и документация).
2. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. [Действующий с 2017-01-01]. Киев, 2016. 31 с. (Информация и документация).

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗРУШЕНИЯ БЕТОНОВ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ НАГРУЖЕНИИ

Мукимов Х.С., Касимова Г.А.

Ташкентский архитектурно-строительный институт

Проблема устойчивости строительных конструкции является глобальной проблемой современного градостроительства [1]. Бетон является и на долгую перспективу остается одним из основных строительных материалов. Однако для бетона до сих пор еще не создана законченная теория деформирования и разрушения и вместе с этим не решен ряд целый вопросов расчета бетонных и